Aus der königlichen chirurgischen Universitäts-Klinik München (Direct. Prof. Dr. von Angerer).

Traumatische Kniegelenkluxationen.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

der

hohen Medizinischen Facultät der kgl. bayer. Ludwigs-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

MIRON MIKICINSKI
aus Warschau.

MÜNCHEN
Druckerei von Josef Krämer
1911

Aus der königlichen chirurgischen Universitäts-Klinik München (Direct. Prof. Dr. von Angerer).

Traumatische Kniegelenkluxationen.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

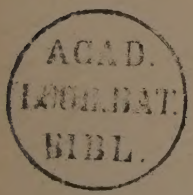
Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

der

hohen Medizinischen Facultät der kgl. bayer. Ludwigs-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

MIRON MIKICINSKI
aus Warschau.



MÜNCHEN
Druckerei von Josef Krämer
1911

Gedruckt mit Genehmigung
der medizinischen Facultät
: der Universität München :

Referent: Herr Geheimrat Dr. v. Angerer.

Meinen lieben Eltern in
Dankbarkeit gewidmet.

Traumatische Kniegelenk-Luxationen

mit Bericht über sechs Fälle der Münchener Chirurgischen Klinik.

Traumatische Luxationen des Kniegelenkes oder mit anderen Worten die Luxationen der Tibia sind eine grosse Seltenheit. Die Luxation der Tibia wird nach einer alten Statistik Gurlts in 2,44% aller Luxationen beobachtet. Malgaigne sah unter 605 Luxationen 9 der Tibia, Blasius unter 1600 Luxationen 26 des Unterschenkels. Im Kopenhagener Krankenhause wurden nach Kaarsberg unter 1000 Luxationen überhaupt nur zwei des Unterschenkels beobachtet. (Angaben nach Landauer[1]).) Ich habe in der Münchener Chirurgischen Klinik unter 502 traumatischen Luxationen nur 6 der Tibia gefunden. Diese wenigen Zahlen sagen schon, wie selten diese Verletzung zustande kommt.

Das Kniegelenk ist, wie gewöhnlich angenommen wird, das stärkste Gelenk unseres Körpers wegen seines mächtigen Bandapparates, welcher nicht nur von aussen das Gelenk umgreift, sondern auch innen als Ligamenta cruciata die Knochenenden befestigt. Die Verstärkung des Bandapparates ist noch bedingt durch die Sehne des Quadriceps femoris, welche direkt mit der Kapsel verwachsen ist. Es müssen schon sehr grosse Gewalten einsetzen, um die breiten Gelenkflächen der Tibia und des Femur, die umfangreichsten des menschlichen Körpers, voneinander abzuhebeln und gegeneinander zu verschieben. Der Kapselriss muss ferner ein sehr ausgedehnter sein, damit eine solche Luxation überhaupt möglich wird.

Die Einwirkung einer groben Gewalt auf das Knie äussert sich fast immer in Frakturen des Ober- oder Unterschenkels; eher gibt der Knochen der Gewalt nach, als der Bandapparat.

Also müssen ausser der starken Gewalt noch besondere günstige Momente in Betracht kommen, die ich später bei der Einteilung der Arten der Luxationen erwähne.

Sind das Trauma und die günstigen Momente gegeben, so tritt die Luxation auf, die die Tibia nach verschiedenen Richtungen verschieben kann. Die Richtungen der Verschiebung sind so mannigfaltig, dass Malgaigne[2]) sie sogar in 7 Arten und 15 Unterarten eingeteilt hat:

1. Verrenkungen nach vorn — unvollständige und vollständige.
2. Verrenkungen nach hinten — unvollständige und vollständige.
3. Seitliche Subluxationen — nach innen und nach aussen.
4. Verrenkungen nach aussen:
   a) unvollständige Luxation der Tibia und unvollständige Dislocation der Patella,
   b) unvollständige Luxation der Tibia mit vollständiger Luxation der Patella,
   c) vollständige Luxation der Tibia und Patella.
5. Verrenkungen nach innen — unvollständige und vollständige.
6. Verrenkungen nach vorn und auf die Seite — nach vorn und innen, nach vorn und aussen.
7. Verrenkungen durch Drehung — nach aussen und innen.

Damit seien noch nicht alle Formen erschöpft. Es hat sich dieser Einteilung fast niemand angeschlossen, weil sie viel zu kompliziert ist; die meisten Autoren wie Lossen, König, Pitha, Hüter nehmen einfach Luxationen nach vorn, nach hinten, nach aussen, nach innen und Rotations-Luxationen an. Kramer[3]) hat noch vier Arten von Luxationen in diagonaler Richtung unterschieden: nach vorn aussen, nach vorn innen, nach hinten aussen und nach hinten innen. Nun haben wir ebensoviele Einteilungen, wie bei Malgaigne, die nur einen theoretischen Wert haben können. Nach meiner Ansicht hat Otto[4]) vollkommen recht, wenn er meint, dass es den praktischen Bedürfnissen vollständig genügt, wenn man die Luxationen der Tibia nur nach vorn, hinten, aussen und innen unterscheidet. Man kann doch alle atypischen Fälle von Luxationen zu einer von diesen vier Arten rechnen.

Die von mir in der hiesigen Klinik gefundenen sechs Fälle sind drei Luxationen nach vorn, zwei nach aussen und eine nach hinten, von denen ich an der entsprechenden Stelle in den folgenden Beschreibungen ausführlicher spreche.

Luxation der Tibia nach vorne.

Die Luxation der Tibia nach vorne ist die häufigste Form aller Kniegelenk-Luxationen. Wohl mehr als 38,5% kommen auf sie. Unter 80 Fällen fand Malgaigne 36mal, Kramer unter 190 73 mal, Otto unter 55 17 Luxationen der Tibia nach vorn.

Die Luxation nach vorn kommt zustande durch eine direkt von vorn auf das untere Ende des Femur einwirkende Gewalt. Als Beispiel möchte ich die Fälle von Thomassin[5]) und Lowe[6]) erwähnen. Im ersten Fall handelte es sich um einen mehrere hundert Kilogramm schweren gusseisernen Cylinder und im zweiten um zwei schwere Säcke, die auf das Ende des Femur bei gestrecktem Knie einwirkten. Dabei ist fast immer der Unterschenkel oder Fuss fixiert, so dass der Unterschenkel der Gewalt nicht nachgeben kann.

Das Trauma wirkt in der Regel auf das gestreckte Knie, doch kann die Luxation auch bei Beugestellung des Unterschenkels eintreten. Uytterhoven[7]) hat folgenden Fall beschrieben: ein Mann hatte das rechte Bein halb gebeugt und fest angestemmt, um eine sehr schwere Münzpresse aufheben zu helfen. Dieselbe stürzte aber mit voller Wucht auf den unteren Teil seines Oberschenkels. Somit wurde das Os femoris direkt dislociert. In einem Falle von Madelung[8]) hat sich ein 44 Jahre alter Arbeiter einer Eisengiesserei mit der Herstellung des Formkastens einer grossen, eisernen Säule beschäftigt. Diese Form, nach der Schätzung des Mannes 3500 Kilogramm schwer, fiel mit ihrem scharfen, oberen Rande auf seinen Oberschenkel auf und drückte ihn zu Boden, während der Patient mit vorgestrecktem rechten Beine und im Knie leicht gebeugten, zurückgelehnten Oberkörper da stand.

Es kann auch die Gewalt direkt auf die Tibia von hinten einwirken. Der Patient von Brand[9]) wurde von einer Kuh nach rückwärts geworfen und dabei fiel er gegen mehrere grosse Steine und einen Holzblock, wodurch die Luxation der Tibia hervorgerufen wurde. In einem anderen Fall von Adam[10]) wurde auch die Tibia durch die einwirkende Gewalt von hinten getroffen. Ein Arbeiter wurde vom vorderen unteren Rand des Kastens eines brechenden Wagens auf den unteren und hinteren Teil der Wade getroffen. An dieser Stelle möchte ich gleich einen der von mir an der hiesigen Klinik gefundenen 6 Fälle beschreiben.

Fall I.

H. K., eine 43 Jahre alte Frau, war am 8. VI. 1905 in einem Lumpenlager beschäftigt. In der Nähe ihrer Arbeitsstelle waren unsortierte Hadernballen übereinander aufgeschichtet. Die vordere Reihe dieser geschichteten Hadernballen war kurz vorher weggenommen worden, so dass nun mehr die an die Wand angelehnte Reihe vorhanden war. Auf einmal fiel einer der obersten, mehrere Zentner schweren, zirka 4 m hohen Ballen herab und traf sie, ohne dass sie etwas hörte, auf die rechte Seite und zwar auf den rechten Unterschenkel, der Seitwärtsstellung hatte. Der Ballen warf sie um und kam auf ihr zu liegen. Fuss und ein Drittel des Unterschenkels waren unter dem Ballen eingeklemmt. Patientin bekam sofort heftige Schmerzen im rechten Knie, das sie nicht mehr bewegen konnte und wurde in die Klinik gebracht.

Status präsens. Mittelgross, kräftig, untersetzt gebaute Frau. Herztätigkeit etwas arytmisch, kein Geräusch, keine nachweisbare Verbreiterung.

Rechtes Kniegelenk zeigt beträchtliche Formveränderung und ist „bajonettförmig“ geknickt, so dass der Unterschenkel nach vorn ausspringt. Bein in toto einige Zentimeter verkürzt. Unterschenkel nach innen rotiert, in leichter Beugestellung. Aktive Bewegung unmöglich, passive erschwert, sehr schmerzhaft. Man fühlt deutlich von vorn die Gelenkflächen der Tibia, höher oben die Patella und das stark gespannte Ligam. patellae. In der Kniekehle fühlt man die stark vorspringenden Femurcondylen, über welche die Weichteile unter starkem Zug hinweggespannt

sind. Arterie pulsiert stark. Puls an der A. tibialis postica erhalten. Am Unterschenkel Stauung, namentlich im oberen ersten Drittel. Oberflächlich Netz ektatischer Venen. (Der rechte Unterschenkel war infolge der Varicen immer etwas stärker.) Röntgenbild zeigt vollkommene typische Luxation des Unterschenkels nach vorn. Proximales Tibio — Fibulargelenk intakt.

In Aethernarkose wird mit mässiger Anstrengung am rechtwinklig gebeugten Unterschenkel gezogen, worauf derselbe unter kräftigem Ruck in's Gelenk zurückschnappt. Schiene. Eisblase. Hochlagerung.

11. VI. 05. Beschwerden sehr gering. Unterschenkel abgeschwollen. In der Kniekehle ausgedehnte Sugillationsflecken.

26. VI. 05. Anlegung eines gepolsterten Gipsverbandes von der Gegend oberhalb der Knöchel bis zur Mitte des Oberschenkels.

2. VII. 05. Patientin geht im abnehmbaren Wasserglasverband mit nur geringem Knieschmerz.

10. VII. 05. Rechtes Kniegelenk immer noch etwas geschwellt, Konturen verstrichen, Patella ballotiert nicht, seitliche Bewegungen möglich, Beugung aktiv ca. 5^0, passiv 10^0 (sehr schmerzhaft).

Röntgenbild zeigt Absprengungen am Ansatz der Seitenbänder, namentlich des äusseren. Kniekappe aus Stahl und Leder mit „Charnier" beantragt. Die Patientin wurde entlassen.

Die Patientin hat Anspruch auf eine Unfallrente erhoben und wurde im Laufe von fünf Jahren in der hiesigen Klinik mehrmals untersucht.

2. IX. 05. Patientin kann ohne Kniehülse nur im Zimmer einige Schritte gehen, mit Hülse auch nur langsam. Erst seit acht Tagen geht die Patientin ohne Stock. Bei Witterungswechsel namentlich hat sie Schmerzen im ganzen Bein, speziell an der Innenseite des Kniegelenks. Der rechte Unterschenkel schwillt an, sobald sie längere Zeit geht oder steht. Oefters Schmerzen auch des Fussgelenks. Wenn die Patientin auf einem Stuhl sitzt, stellt sich brennender Schmerz im Vorfuss und Unterschenkel ein. Der Fuss schläft leicht ein.

Das rechte Kniegelenk zeigt eine starke Lockerung der Seitenbänder, schlottert in Streckstellung, lässt sich nur ca. 30^0 passiv beugen, wobei starker Schmerz geäussert wird. Die Weichteile des Kniegelenks fühlen sich verdickt und härter an, als normal. Der Umfang über der Patellamitte beträgt R. $44\frac{1}{2}$, L. $37\frac{1}{2}$ cm. Der Unterschenkel bis unter die Knöchel herab zeigt Stauung, woran zum Teil ausgedehnte Krampfaderbildung mit Schuld trägt. Im Kniegelenk kein Erguss, keine reibenden Widerstände innerhalb der Bewegungsgrenze. Das rechte Knie-

gelenk ist nur wenig tragfähig. Röntgenbilder zeigen beträchtliche Knochenatrophie der das Kniegelenk bildenden Knochen, Verknöcherungen am Ansatz der Seitenbänder (am Oberschenkel).

Therapie — Massage und medico-mechanische Uebungen.

29. I. 06. Die Verdickung des rechten Kniegelenks hat abgenommen. Umfang über die Mitte der Kniescheibe rechts 38, links 36 cm. Die Lockerung der Seitenbänder des rechten Kniegelenkes ist nicht mehr so stark wie bei der letzten Untersuchung. Die Beugung des Gelenks gelingt jetzt aktiv bis 60—70°, die Streckung ist maximal behindert. Der rechte Unterschenkel erscheint gegen den linken noch gestaut und man sieht deutliche Krampfaderbildung rechts, wenig links. Umfang des Unterschenkels 24 cm, oberhalb der Spitze des äussern Knöchels rechts 37,5, links 35 cm. Der Oberschenkelumfang ist rechts und links gleich. Patientin trägt keine Hülse mehr.

Die Erwerbsbeschränkung beträgt $66^2/_3$% auf 5—6 Monate.

20. VII. 06. Patientin gibt an, noch nichts arbeiten zu können. Die Umfangsdifferenz des Kniegelenks beträgt noch 2 cm. Die Beugung des rechten Kniegelenks gelingt jetzt bis 90°. Die Streckung ist frei. Seitliche Beweglichkeit des Gelenks ist nicht nachweisbar. Leichtes Crepitieren ist im rechten und linken Kniegelenk zu konstatieren. Die Krampfaderentwicklung am rechten Unterschenkel ist noch stark. Der Umfang des Unterschenkels beträgt jetzt 24 cm, oberhalb der Spitze des äussern Knöchels rechts 38, links 35,5 cm.

Die Schwielenbildung beider Fusssohlen ist mässig, aber gleich. Der Gang ist noch hinkend. Die Besserung ist nicht wesentlich.

25. II. 07. Das rechte Kniegelenk scheint noch verdickt und beträgt die Umfangsdifferenz um die Mitte der Patella gemessen noch 2 cm. Seitliche Bewegungen des Gelenks lassen sich fast nicht mehr nachweisen. Die Streckung ist jetzt maximal möglich. Die Beugung gelingt bis zum rechten Winkel. Bei Bewegungen fühlt man keine Crepitation, doch sind die Bewegungen schmerzhaft.

Am rechten Unterschenkel und rechten Fuss ist deutliche Krampfadernentwicklung vorhanden, und ist der Unterschenkel rechts dadurch beträchtlich geschwellt. Die Schwielenbildungen bei den Fusssohlen ist gering und gleichmässig. Keine wesentliche Besserung.

27. VIII. 07. Besserung ist insofern eingetreten, als das rechte Kniegelenk jetzt beweglicher geworden ist. Die Beugung ist aktiv bis 110° möglich; auch lässt sich das Knie maximal strecken.

Die Gehfähigkeit hat sich gebessert. Die Seitlichbeweglichkeit des Gelenks ist nur mehr gering. Der Umfang des Gelenks beträgt noch rechts 38, links 36 cm. Bei Bewegungen fühlt man Crepitieren. Der rechte Unterschenkel ist noch stark gestaut.

18. XII. 08. Das rechte Kniegelenk ist noch dicker als das linke. Der Umfang beträgt 36 links, im rechten 38 cm über die Mitte der Pastella gemessen. Die Beweglichkeit des Gelenkes hat nicht zugenommen. Die Beugung ist aktiv nur bis 110^0, passiv bis ca. 90^0 möglich; das rechte Kniegelenk ist auch noch seitlich beweglich. Bei Bewegungen fühlt man rauhes Knarren. Die Stauung im Bereiche des rechten Unterschenkels und Fusses besteht fort. Dagegen ist die Umfangsdifferenz des Oberschenkels nur mehr $\frac{1}{2}$ cm und beträgt der Umfang 20 cm, oberhalb des äussern Kniegelenkspaltes rechts 54, links $54\frac{1}{2}$ cm.

Die Gehfähigkeit hat sich ganz entschieden gebessert, was bei unauffälliger Beobachtung mit Sicherheit konstatiert werden kann. Patientin geht rasch, kaum hinkend, etwas breitspurig.

5. VIII. 10. Bei der Patientin beträgt der Umfang des Kniegelenks links 36, rechts $37\frac{1}{2}$ cm. Die Beugung gelingt jetzt über 90^0 hinaus. Die Streckung des kranken Beines ist vollkommen möglich. Passiv lässt sich das Knie überstrecken. Seitliche Beweglichkeit ist nicht gegeben. Bei Bewegungen fühlt man Reiben im Gelenk. Der Oberschenkelumfang differiert um 1 cm. Rechts sind starke Voricositäten nachweisbar, nicht links, so dass sie als Unfallsfolgen aufgefasst werden müssen. Beide Fusssohlen sind gleichmässig schwielig, so dass das rechte Bein so viel belastet werden muss wie das linke.

Nach einem Fall von Davis[11]) kann auch zu gleicher Zeit eine Gewalt auf das untere Ende des Femur von vorn und auf das obere Ende der Tibia von hinten einwirken.

Die Luxation kann noch zustande kommen durch eine Hyperextension — Ueberschlagen des Körpers durch direkte oder indirekte Gewalt nach vorn, wobei der Fuss fixiert ist. Im Falle von Harris[12]) fiel ein Patient aus einem von zwei Pferden gezogenen Schlitten, das eine Kufe gegen den vorderen und unteren Teil des Oberschenkels drückte, während die Ferse an einem Baumstumpfe festgehalten wurde. Aehnlich ist der Fall von Reinitz[13]). Ein 36jähriger Mann glitt von einem Sacke

herunter, auf dem er stand. Er trug eine Last von 200 Pfund auf dem Rücken. Durch das Ausgleiten wurde sein linker Fuss zwischen zwei Säcke festgeklemmt. Sein mit 200 Pfund beschwerter Oberkörper behielt die nach vorn gerichtete Bewegung bei, bis der Patient mit seinem rechten Fuss Halt fand.

Eine ähnliche Entstehungsursache wurde in der hiesigen Klinik beobachtet.

Fall II.

E. F., ein 25jähriger Mann, machte am 11. Mai 1909 beim Turnen die Grätsche über das grosse Pferd und sprang dabei nicht mit gebeugten Knieen, sondern mit gestreckten. Er fühlte sofort einen heftigen Ruck im linken Kniegelenk und konnte nicht mehr stehen, weil sehr heftige Schmerzen auftraten.

Patient war früher nie ernstlich krank gewesen, keine hereditäre Belastung.

Status praesens. Kräftiger, junger Mann in gutem Ernährungszustande, mittelkräftig entwickelter Muskulatur, normaler Hautfarbe und gut injizierten Schleimhäuten, keine Drüsenschwellungen; Zunge, Rachen frei. Ueber Herz, Lunge ist weder perkutorisch noch auskultatorisch ein krankhafter Befund nachzuweisen.

Das linke Kniegelenk zeigt bei vollständig intakter Haut eine auffallende Deformität. Ober- und Unterschenkel sind gegeneinander verschoben derart, dass die Tibia nach vorne, das Femur nach hinten verschoben ist. Beide sind im Kniegelenk federnd fixiert. Passive Bewegungen verursachen schon bei den geringsten Versuchen lebhafte Schmerzen. Abnorme Beweglichkeiten oder Crepitation ist nirgends nachzuweisen. Der linke Unterschenkel fühlt sich warm an, die Pulsation der A. dorsalis pedis ist deutlich zu fühlen.

12. Mai. Reposition der Luxation in Chloroformnarkose durch einfache Extension.

17. Mai. Die linke untere Extremität liegt in Hochlagerung auf einer Schiene. Patient hat keinerlei Beschwerden, Temperatur normal, Puls regelmässig.

24. Mai. Subjektive Beschwerden frei, Allgemeinbefinden sehr gut, das Bein liegt noch auf der Schiene in Hochlagerung.

26. Mai. Anlegung einer Wasserglashülse (abnehmbar) vom Mittelfuss bis zu zwei Drittel des Oberschenkels reichend. Patient wird tüchtig massiert und passiv im Knie bewegt.

31. Mai. Die Hülse passt gut, verursacht keine Schmerzen. Patient steht auf und geht ohne Beschwerden umher; die Schwellung des einen Knies hat wesentlich abgenommen; die Blutsugillationen bilden sich zurück. Aktiv kann bis zu 45^0 gebeugt werden, das Allgemeinbefinden ist sehr gut.

7. Juni. Behandlung mit Massage des linken Beines und vorsichtigen passiven Bewegungen im Kniegelenk, täglich Heissluft, zweimal wöchentlich Vollbad, Patient steht auf und geht mit Hülse. Die Schwellung der Weichteile am linken Knie ist vollständig zurückgegangen. Am Kniegelenk besteht noch ein deutlich nachweisbarer Erguss. Im Gelenk kann bis zu 45^0 gebeugt werden. Die Muskulatur des Unter- und Oberschenkels ist sichtlich atrophisch; das Allgemeinbefinden ist sehr gut.

14. Juni. Patient hat den Versuch gemacht, zu Hause selbst die Therapie zu üben, muss aber wegen mangelnder Hilfe das Spital wieder aufsuchen. Therapie: Täglich Bad, alle zwei Tage Heissluft, täglich Massage und passive Bewegungen. Patient geht mit Hülse ohne Beschwerden. Im Knie kann aktiv beinahe bis zu 90^0 gebeugt werden. Vom Erguss ist kaum mehr etwas nachweisbar. Die Muskulatur nimmt wieder an Spannung und Stärke zu.

21. Juni. Bei Fortführung der bisherigen Therapie langsam stetige Besserung. Die Beweglichkeit im Kniegelenk wird freier, die Stabilität nimmt zu. Patient kann bereits ohne Hülse leichte Kniebeuge machen. Die Muskulatur kräftigt sich, das Allgemeinbefinden ist gut.

28. Juni. Täglich Heissluft; jeden zweiten Tag Wannenbad, täglich Massage und passive Bewegungen. Langsame fortschreitende Besserung in der Beweglichkeit und Stabilität des Kniegelenkes. Erguss ist im Kniegelenk nicht mehr nachzuweisen, dagegen ist die Kapsel noch verdickt. Patient geht mit Hülse. Allgemeinbefinden gut.

4. Juli. Seit drei Tagen geht Patient ohne Hülse, das Kniegelenk mit Idealbinde fixiert, ohne Beschwerden. Beim Gehen belastet er das kranke Bein bereits mehr. Unter Fortsetzung der bisherigen Therapie nimmt die Beweglichkeit des Kniegelenks zu. Patient wurde als gebessert entlassen. Ich habe die Gelegenheit gehabt diesen Patienten nach $1\frac{1}{2}$ Jahren nach dem Unfall zu untersuchen. Es sind keine Spuren von der Verletzung mehr nachzuweisen. Der Patient turnt wieder, macht alle schwere Uebungen und ist vollkommen gesund.

Die Kapsel ist fast immer hinten eingerissen, der Riss kann sich dabei nach der Seite bis nach vorn fortsetzen.

Die Ligamenta cruciata müssen beide zerrissen sein. Bei zahlreichen Leichenversuchen vermochte Bertrand[14]) jedesmal durch die Durchschneidung beider Ligamenta cruciata die Symptome der Luxation hervorzurufen, während dieselben bei der Durchschneidung nur eines Ligamentum cruciatum ausblieben.

Die Ligamenta collateralia müssen nach den Versuchen von Unruh[15]) auch zerreissen; die Luxatio completa tibiae nach vorn ist ohne Zerreissung der Seitenbänder nur dann möglich, wenn im Knie genau in der Achse des Gliedes hyperextendiert und nachher flectiert wird; kommt Rotation nach innen und Adduction hinzu, so wird das Ligamentum laterale externum zerrissen. Eine Zerreissung des Ligamentum laterale internum ist nur dann möglich, wenn nach Sprengung der hinteren Kapselwand der Unterschenkel kräftig, aber vorsichtig abduciert wird. Bei den im Leben vorkommenden Fällen ist der Mechanismus in den meisten Fällen so kompliziert, dass beide Ligamenta lateralia zerreissen.

Doch ist ein Fall bekannt, wo die Ligamenta lateralia unversehrt geblieben sind (Urlichs[16]).

In anderen Fällen, wie z. B. im Falle von Brand, ist das Ligamentum collaterale laterale erhalten geblieben, weil das Capitulum fibulae abgerissen wurde; oder nach dem Fall von Volkmann[17]) kann das Ligamentum collaterale laterale vollständig vom Knochen absprengen.

Die Diagnose der Luxation der Tibia nach vorn bietet keine Schwierigkeiten. Die Condylen der Tibia sind an der Vorderseite, die des Femur an der Rückseite in der Kniegegend hervorgetreten. Sie sind direkt palpierbar. Die Extremität ist verkürzt von 1 bis sogar zu 15 cm (Love). Das Bein istt leicht gebeugt oder gestreckt im Kniegelenk. Es kann sich auch in Dorsalflexion befinden. Harris hat einen Fall beobachtet, bei dem eine Dorsalflexion des Unterschenkels von etwa 40° nach vorn vorhanden war. Das Bein ist oft einwärts rotiert. Auswärts-Rotation (nach Fankhauser[18]) wurde niemals beobachtet. Die Einwärts-

rotation wird von Malgaigne dadurch erklärt, dass der Condylus med. femoris hinter die Fibula zu liegen kommt, deshalb wird der Oberschenkel nach aussen rotiert. Linhart[19]) findet die Erklärung viel einfacher in der Anatomie der Knorren: der äussere Rand der Oberschenkelcondylen springt nämlich viel stärker vor, als der innere Rand. Dadurch bekommt die Rolle eine etwas schiefe Stellung nach einwärts, und wenn [illegible] die Rolle mit ihrer ganzen Fläche an die hintere Fläche der Tibiaknorren andrückt, so muss eine Rotation des Oberschenkels nach aussen erfolgen.

Doch ist die Rotation abhängig von dem Grad der zerrissenen Bänder und der Kapsel.

Die Gelenkenden des Femur und Tibiae sind dislociert. Hyxon[20]) hat eine Verschiebung der Gelenkflächen voneinander auf 10 cm beobachtet.

Die Patella liegt gewöhnlich der Gelenkfläche der Tibia auf, man kann dann mit dem Finger von den beiden Seiten der Patella durch die Haut ihre Knorpelfläche abtasten. In anderen Fällen kann die Patella mit ihrer vorderen Fläche nach oben, mit ihrem oberen Rande nach hinten gerichtet sein und ist wenig beweglich (Hyxon).

Die Patella kann auch senkrecht stehen, die Flächen nach vorn und hinten gerichtet (Linhart).

Patella und Ligamentum patellae sind leicht beweglich und gewöhnlich schlaff, und die Patella ist dem Ausgangspunkte des Quadriceps genähert. Manchmal findet man trotz der Verkürzung des Beines das Ligamentum patellae gespannt, wie im oben erwähnten Falle von Hyxon.

Meistens sind die anormalen Stellungen der Patella durch Zerreissungen der Mm. Vasti in ihrem Ansatze bedingt.

Die Sehnen der benachbarten Muskeln sind manchmal so verschoben, dass die Femurcondylen direkt zwischen den Sehnen des Biceps und den Semitendinosus und Semimembranosus zu liegen kommen. (Linhart, Harris.)

Die passiven Bewegungen im Gelenk sind nach Angaben einiger Autoren: Linhart, Bertin,[21]) Unruh und anderen vorhanden, in geringerem oder grösserem Masse. Meistens sind

jedoch die seitlichen Bewegungen vorhanden wegen der häufigen Zerreissung der Ligamenta collateralia. Es sind aber Fälle bekannt, bei denen keine abnorme Beweglichkeit vorhanden war. Im allgemeinen sind die Bewegungen von der Art und Grösse der Bänder- und Weichteilzerreissungen abhängig.

Inkomplette Luxationen der Tibia nach vorn sind nach Fankenhauser sehr selten. Otto hat aber aus den in der neueren Literatur gesammelten 17 Fällen nur zwei komplette Luxationen der Tibia nach vorn gefunden und 15 inkomplette. Ich möchte diesen noch einen Fall von inkompletter Luxation aus der hiesigen Klinik hinzufügen.

Fall III.

Ein 15jähriger Maurerlehrling stieg von einem ca. 4 m hohen Gerüst. Er fiel auf das rechte Knie auf weichen Boden auf, verspürte sofort heftigen Schmerz im rechten Knie und konnte das gebeugte Knie nicht mehr strecken und nicht weiter beugen.

Status praesens. Das rechte Knie ist beinahe rechtwinklig gebeugt, eine weitere Beugung oder Streckung ist nicht möglich. Die Femurcondylen springen etwas nach hinten vor. An Stelle der Patella erscheint eine Einsenkung, die Patella ist nach aussen luxiert. Knochenbruch liegt nicht vor.

Diagnose: unvollständige Luxation der Tibia nach vorn und luxatio patellae.

Therapie: Reposition in Aethernarkose und Gipsverband.

Patient hat keine Beschwerden, ist fieberfrei. Nach zehn Tagen war der Patient mit Gipsverband entlassen, es bestanden keine Schmerzen am Gelenk. Patient konnte mit dem Verband schmerzfrei gehen.

Diese Luxationen sind im allgemeinen mit sehr vielerlei Komplikationen verbunden. Es kommen vor: Zerreissungen der Haut und der Weichteile in der Nähe des Gelenkes, sowie Zertrümmerungen des Knochens. Es kann eine Gangrän infolge des Druckes auf die A. Poplitea oder Zerreissung und Thrombosierung derselben entstehen. Solche Fälle veröffentlichte Malgaigne zwei und Kramer teilt unter seinen 73 Fällen 12 mit, bei denen wegen Gefässzerreissung oder Thrombosierung die

Amputation gemacht werden musste. Otto hat drei solche Fälle gefunden. Häufig kommen auch Läsionen der Nerven mit darauf folgenden Peroneus, Tibialislähmungen oder Sensibilitätstörungen vor. Der Fall der hiesigen Klinik ist dadurch interessant, dass die Luxation der Tibia mit einer Luxatio patellae kompliziert war.

Die Reposition der Luxatio gen. anterior ist in der Regel eine sehr leichte und erfolgt direkt auf Druck mit oder ohne Extension, bei schwereren Fällen durch Beugung und nachfolgender Streckung des Unterschenkels.

Luxationen der Tibia nach hinten.

Die Luxationen der Tibia nach hinten sind etwas seltener als die nach vorne; ungefähr 21,5% aller Luxationen kommen auf sie. Malgaigne hat unter 80 Fällen 12 nach hinten, Kramer unter 190—42 und Otto unter 55—17 Luxationen nach hinten gefunden.

Die Luxation kann durch eine von hinten auf das untere Ende des Oberschenkels einwirkende Gewalt zustande kommen. Fischer[22]) beschreibt folgenden Fall: Eine Magd, welche beim Torfaufziehen beschäftigt war, wurde von dem herabfallenden noch vollen Torfkübel an den Oberschenkel von hinten geschlagen, so dass dadurch eine komplette Luxation des Tibio-Femuralgelenkes nach hinten entstand.

Die Luxation kann auch hervorgerufen werden, wenn eine Gewalt auf das obere Ende der Tibia von vorne einwirkt: Ein 45 Jahre alter Brettschneider wurde von einem zusammenstürzenden Stosse Bretter umgeworfen, und die Bretter fielen ihm gegen den vorderen, oberen Teil des rechten Unterschenkels (Bartels[23]). Eine ähnliche Ursache der Entstehung der Luxation gibt Adams an: Ingenieur M., ein auffallend grosser, starker Mann, hatte in einer benachbarten Fabrik eine Maschine aufgestellt. Ein Teil derselben gab nach und traf mit Wucht seinen rechten Unterschenkel, unmittelbar unter dem Knie, welches glücklicherweise vor einer gänzlichen Zerquetschung durch ein hervorragendes Mauerstück bewahrt wurde, das den

Fall aufhielt und den Unterschenkel anderweitig schützte. Auch Sée[54]) erzählt einen interessanten Fall: Pferde zogen ein Schiff am Ufer des Rheins bei Strassburg. Auf einmal blieb das Seil an der Erde hängen und spannte sich; dann schnellte es los wie eine Bogensehne und traf den Aufsicht führenden Mann an den oberen Teil des Unterschenkels. Es können auch einwirkende Gewalten gleichzeitig auf das Femur von hinten, und auf die Tibia von vorne die Luxation hervorrufen. Solchen Fall gibt Vast[24]) an: Der 73jährige Besitzer L., ein kräftiger, gut konservierter Mann, überwachte Bauarbeiten, welche er ausführen liess. Plötzlich stürzte aus 3,75 m Höhe ein schwerer Holzbalken herab und traf ihn heftig auf den hinteren und unteren Teil des rechten Oberschenkels, also an der oberen Partie der Kniekehle. Gleichzeitig wurde der vordere Teil des Unterschenkels gegen einen Schutthaufen gedrückt und da fixiert. Das Femur wurde also von einer beträchtlichen Gewalt nach vorne getrieben, während die Tibia absolut immobilisiert war. So wirken zwei Kräfte im entgegengesetzten Sinne.

Einen eigentümlichen Entstehungsmodus zeigt der Fall von Stetter[25]): Bei einer Felddienstübung lief ein Einjährigfreiwilliger einen ziemlich steilen Berg schnell hinab. Während des Laufens wollte er parieren. Er stemmte dabei den Oberkörper gewaltsam zurück, fühlte im linken Knie einen heftigen Schmerz und brach sofort zusammen.

Sehr oft wird die Luxation durch Fallen von verschiedenen Höhen hervorgerufen. Es sind viel derartige Fälle bekannt.

Man kann sich schwer vorstellen, wie die Luxation der Tibia nach hinten durch ein Trauma auf den gebeugten Unterschenkel von hinten hervorgerufen werden kann. Doch ist ein solcher Fall in der Literatur bekannt. Dem Patienten, den Gubert[26]) beschreibt, war aus bedeutender Höhe (3—4 m) ein Warenballen von ungefähr 200 kg Gewicht von hinten auf den gebeugten Unterschenkel gefallen, worauf er hinfiel und sich nicht mehr erheben konnte. Der hinzugerufene Eisenbahnarzt konstatierte eine vollkommene Verrenkung der Tibia nach hinten.

Fall IV.

Sehr interessant ist auch der Fall von der hiesigen Klinik. Am 14. I. 09 hatte die Fabrikantensgattin J. S. folgenden Unfall erlitten. Sie fuhr auf Ski den Berg herunter. Ueber einem Felsen gingen die Ski auseinander, der rechte blieb im Schnee stecken, während die Patientin auf die linke Seite fiel. Sie hatte sofort grosse Schmerzen im rechten Knie und hatte das Gefühl einer Luxation im Kniegelenk. Das Bein stand zuerst in starker Valgusstellung und wurde dann wieder gerade gerichtet, wobei sich auf der inneren Seite die Haut einklemmte. Das Kniegelenk schwoll stark an. Das Bein wurde fixiert und die Patientin nach längerem Transport in die Klinik geschafft.

Status praesens. Grosse, kräftige Frau, das rechte Bein zeigt deutlich X-Beinstellung, das Kniegelenk ist stark geschwollen und schlottert. Im Bereich des medialen Gelenkspaltes zeigt sich die Haut eingezogen, wie eingespiesst, auch lässt sich die Einziehung nicht lösen. Der Condylus internus tibiae erscheint druckempfindlich, desgleichen der Condylus internus femoris. Abnorme Beweglichkeit oder Crepitation lässt sich ohne Narkose nicht nachweisen.

Therapie: Einwicklung des Knies mit Idealbinde, Eisblase, das Bein auf Volkmann'sche Schiene gelagert. Das Röntgenbild ergibt auffallenderweise keine Fraktur, doch erscheint der Gelenkspalt ziemlich weit klaffend. Es wird nun im Aetherrausch, um die Einziehung der Haut zu lösen, der Unterschenkel in Abduction gebracht. Dabei luxiert das Gelenk, indem die Tibia nach hinten ausweicht und es löst sich die Einziehung im Bereich des medialen Gelenkspaltes. Offenbar hat es sich demnach um eine Luxation des Kniegelenkes mit totaler Zerreissung des inneren Bandapparates und den Kreuzbändern gehandelt. Die Luxation wird sofort reponiert, was leicht gelingt. Therapie wie oben.

15. I. Das rechte Kniegelenk erscheint noch stark geschwollen, Patientin fieberfrei. Massage.

19. I. Kniegelenk wesentlich abgeschwellt. Mässige Abduktion des rechten Unterschenkels und deutliches Schlottergelenk noch nachweisbar. Anlegung eines am Knie gepolsterten Gipsverbandes, welcher bis zum oberen Drittel des Oberschenkels reicht und das Fussgelenk einschliesst.

21. I. Patientin entlassen mit der Weisung aufzustehen, aber nicht herum zu gehen.

29. I. Patientin wurde zwecks Anfertigung eines Wasserglasverbandes und einer Lederhülse wieder in die Klinik aufgenommen. Die Schwellung des Kniegelenkes ist fast ganz zurückgegangen, das Gelenk ist in Streckstellung und seitlich nur wenig beweglich, doch besteht noch eine ziemliche X-Beinstellung. Der Bandagist nimmt für die Herstellung der Lederbandage einen Gipsabguss. Der Wasserglasverband wird in der Korrektion des X-Beines eingelegt.

1. II. Patientin geht bereits mit der Wasserglashülse unter Zuhilfenahme von 2 Stöcken. Heissluftbehandlung und Massage.

4. II. Uebungen am Medico-mechanischen Apparat. Patientin kann aktiv um 30° das rechte Kniegelenk beugen. Wegen Gelenkschmerzen nachts Borsäureumschläge. Am Tage Heissluft, Massage, Einwickelung des Gelenkes.

5. II. Patientin beugt schon um 45° das Knie. Seitliche Bewegungen sind kaum mehr nachweisbar. Umfangdifferenz des Kniegelenkes noch 2 cm. Lederhülseapparat an Stelle der Wasserglashülse.

20. II. Patientin als gebessert entlassen.

Die Kapsel ist bei den Luxationen nach hinten stets hinten zerrissen.

Die Ligamenta cruciata sind manchmal beide (Wagner[27]), manchmal nur eines von ihnen (Bernard[28]) eingerissen.

Die Ligamenta collateralia sind meistens intakt (Bernard, Vast), doch sind nicht allzu selten die Zerreissungen vom Ligamentum collaterale med. beobachtet worden (Sozin,[29]) Garcon).[30]) Rossi berichtet über einen Fall, in welchem beide Seitenbänder zerrissen waren.

Die Diagnose ist sehr leicht. Es kann kaum ein Irrtum vorkommen.

Die Condylen des Femur springen stark nach vorn hervor, sie können auch auf der Tibia reiten (Thompson[31]); es ist sogar ein Fall bekannt, in welchem die Condylen des Femur zwischen die beiden Unterschenkelknochen eingekeilt waren (Bartels). Die Condylen der Tibia sind in der Kniekehle zu fühlen.

Bei der Inspektion kann man eine Verkürzung des Beines (8 cm, Evers[32]), eine Rotation nach aussen (Kaarsberg[33]), eine Knickung in der Kniegegend, „Bajonettstellung“ (Herzfeld[34]), beobachten.

Der sagitale Durchmesser des Knies ist vergrössert.

Die Patella verhält sich verschieden; sie kann schräg (Schröter[35]), horizontal (Fischer) stehen; sie ist fast immer immobil.

Meyersahm[36]) beschreibt einen Fall, in welchem die Patella stark nach hinten bis in die Gegend der Spina tibiae gesunken war. Sie war sehr leicht, besonders nach der Seite, verschiebbar. Oberhalb der Patella fühlte man einen Querspalt an der Stelle, wo sich sonst die Sehne des M. Quadriceps befindet.

Die passiven Bewegungen sind gewiss abhängig von dem Grade und der Stärke der Luxation und aller möglichen Komplikationen, mit denen sie verbunden sind. Das Bein kann im Knie flectiert und hyperextendiert werden (Schröter). Es können auch freie Bewegungen nach allen Seiten vorhanden sein (Grubert); beim Fall von Socin waren gar keine passiven Bewegungen vorhanden.

Die Luxationen nach hinten können genau so, wie die nach vorn mit Frakturen des Femur, der Tibia, der Patella, mit Zerreissungen der Weichteile kompliziert sein; es kommen auch oft Zerreissungen der Gefässe und Nerven mit darauf folgenden Gangrän oder Lähmungen vor. Ein gutes Beispiel für mögliche Komplikationen ist der Fall von Grubert: „Die anatomische Untersuchung nach der Amputation ergab Zerreissung sämtlicher Weichteile mit Ausnahme der Haut, einiger Fasern des N. popliteus und des M. extensor cruris quadriceps plus ligamentum patellae proprium, welches letztere indess doch an seiner Insertion zu beiden Seiten mehrfache Einrisse aufwies. A. und V. poplitea waren quer wie durch einen Messerschnitt durchtrennt, die Beugemuskeln von ihrer Insertion an den Unterschenkelknochen, die Ligamenta cruciata vom Oberschenkelknochen abgerissen. Von dem übrigen Bandapparate existieren nur Fetzen.“

Die Reposition ist nicht schwer, meistens gelingt sie durch Extension des Beines und direkten Druck, doch sind Fälle beobachtet, in welchen die Reposition durch Extension nicht gelungen war (Thompson). Auch die Reposition in dem Fall von Carmichael[37]) gelang nur durch die Beugung des Unterschenkels.

Luxationen der Tibia nach außen.

Auf die Luxationen nach aussen kommen 20,3% aller Kniegelenkluxationen. Malgaigne hat 15, Kramer 33, Otto 18 Luxationen der Tibia nach aussen gefunden.

Sie entstehen durch eine seitlich einwirkende Gewalt auf das untere Ende des Oberschenkels. Cartellieri[38]) beschreibt einen Fall, in welchem ein 47jähriger Bahnwärter in Ausübung seines Dienstes neben dem Schienengeleise stand, um den Zug zu erwarten. Die herankommende Lokomotive traf mit einem heftigen Stosse seinen rechten Oberschenkel und schleuderte den Mann seitwärts auf den Bahnkörper. Einen analogen Fall, in dem das Trauma auch auf das untere Ende des Femur eingewirkt hat, erzählt Socin: Ein 60 Jahre alter kräftiger Zimmermann stürzte etwa 2 m tief mit einem einfallenden Gerüste herunter. Ein nachkommender 5—7,5 kg schwerer Stein fiel ihm gegen das linke Kniegelenk und zwar auf den Condylus externus femoris sinistri. Sofort sprang das Knie aus seinem „Charnier", und der Mann sank zu Boden.

Seltener entsteht die Luxation nach aussen durch ein Trauma auf die innere Seite der Tibia. In dem Fall von Doutrelepont[39]) leitete ein 38jähriger Mann auf einem engen, in das Stangenholz hinein gehauenen Pfade seinen mit Holz schwer beladenen Handschlitten einen steilen Berg herunter. An einer steilen Stelle des Weges rutschte der Schlitten mit grosser Geschwindigkeit hinunter. Der Mann suchte durch Rückwärtsstemmen den vorwärts schiessenden Schlitten zu halten, was ihm jedoch nicht gelang. Er liess deshalb los, und in demselben Augenblick fuhr ihm der vorn zugespitzte Schlittenbaum zwischen

den Beinen von links und hinten in die rechte Kniekehle und warf ihn zwei Schritte weit nach rechts ins Gehölz auf den Rücken.

In dem zweiten Fall von Bauer[40]) bemühte sich ein 62jähriger, kräftig gebauter Bahnarbeiter mit noch drei anderen Arbeitern, einen Tender fortzuschieben. Sie bedienten sich zu diesem Zwecke eiserner Brechstangen. Plötzlich machte der Tender einen Ruck, wodurch das untere Ende der Brechstange des Patienten sich plötzlich spiesste, während das obere Ende derselben mit grosser Gewalt gegen die innere Seite des rechten Unterschenkels schnellte.

Auch durch Fall aus verschiedenen Höhen und durch seitliches Umknicken des Knies kann die Luxation nach aussen zustande kommen.

Otto hat einen Fall beschrieben, in welchem ein junger kräftiger Mann durch Ausgleiten auf dem Parkettboden so auf die rechte Seite gefallen ist, dass der rechte Fuss unter seinem Körper zu liegen kam, wodurch die Luxation hervorgerufen wurde.

Fall V.

In dem Fall von der hiesigen Klinik handelte es sich um einen 24jährigen Mediziner B. R., der am 12. VII. 1895 beim Ringen verunglückte, indem er von seinem Gegner in die Höhe gehoben und dann zu Boden geschleudert wurde, wobei er nach der rechten Seite umknickte. Er empfand einen heftigen Schmerz im Knie und konnte nicht mehr aufstehen.

Status praesens: Patient sehr kräftig gebaut, sehr muskulös, rechter Unterschenkel über den rechten Winkel gebeugt, bajonettförmig im Kniegelenk aus der Achse der unteren Extremität abgeknickt. Die Condylen des Oberschenkels prominieren seitlich, besonders der Condylus internus, der direkt unter der Haut steht, so dass diese durch den Druck ganz weiss erscheint. Unterhalb den Condylen eine elastisch sich anfühlende Tasche, in die man fast drei Finger einlegen kann. Darunter ist die vordere Kante der Tibia zu fühlen. Tieferes Angreifen so, dass man die Gelenkfläche derselben fühlen könnte, ist nicht möglich. Die Patella ist ganz nach der Aussenseite dislociert, unverschiebbar, liegt unterhalb und ausserhalb des Condylus externus; der Fuss deutlich nach aussen abduziert. Reposition sehr leicht möglich,

indem mit der einen Hand von der Kniekehle aus der Unterschenkel nach vorn gedrückt, mit der anderen Hand die Patella herabgehebelt wird. Es wurde ein Gipsverband angelegt. Patient von dem Tag des Eintritts bis zum Austritt fieberfrei. Es wurde Massage vorgenommen. Nach vier Wochen war der Patient als gebessert entlassen. Es bestand noch eine sehr geringe Schwellung der Weichteile, keine X Beinstellung; aktive Beugung war bereits bis zum rechten Winkel möglich.

Von Interesse ist auch der Fall von Pitha,[41]) in welchem eine junge Bäuerin, die einen schweren Korb auf dem Rücken trug, plötzlich zusammenstürzte. Hier ist anzunehmen, dass das Knie unter der Last des schweren Korbes einknickte, was durch den nach aussen offenen Winkel, den das normale Knie bildet, möglich ist.

Sehr selten veranlassen Verschüttungen die Verrenkung. Kramer hat in seinen gesammelten Fällen nur zwei mit dieser Ursache gefunden. Ich kann noch einen Fall hinzufügen.

Fall VI.

Die Krankengeschichte ist folgende: Patient S. J. verunglückte den 14. XII. 1897 bei dem Einsturz einer Mauer an einem Neubau. Er erzählt, er wollte, als es 12 Uhr läutete, mit den übrigen Arbeitern zu der etwa drei oder vier Meter von dem Neubau entfernten Hütte des Vorarbeiters gehen, um seinen Schuss (Vorschuss) zu holen, als plötzlich unter lautem Krachen die Mauer eines Turmes im vierten Stock einstürzte und auf die Arbeiter herabfiel. Patient wurde zu Boden geschlagen und im Augenblick bis an den Oberleib in den Schutt eingegraben, aus welcher Lage Patient erst durch seine Kameraden befreit wurde. Patient klagt über starke Schmerzen am linken Unterschenkel. Desgleichen bestehen Schmerzen am Kopf, am linken Auge. Linker Unterschenkel stark nach auswärts verschoben. Der Condylus externus tibiae steht gut 2—3 cm nach auswärts in seiner Gelenkverbindung mit dem Femur. Die Bänder an der Innenseite des Kniegelenks sind fast alle vollkommen zerrissen. Sehr starke Schwellung infolge Blutergusses. Reposition der Luxation. Lagerung auf Volkmann'scher Schiene. Eisbeutel. Starker Bluterguss an der Innenseite des linken Unter- und Oberschenkels, der nach oben bis zur Leistenbeuge reicht.

22. XII. Die Schwellung hat sehr bedeutend abgenommen. Es wurde ein Gehgipsverband angelegt mit Wasserglasverstärkung, welcher Fuss und Kniegelenk gut fixiert und bis zum Trochanter reicht.

6. I. Das Knie ist seit vier Tagen beweglich im Verband; Abnahme des Verbandes. Schwellung bis auf mässigen Umfang an der Innenseite geschwunden; kein Erguss mehr nachzuweisen. Beugung bis 150°, Streckung bis 170° möglich. Seitliche Bewegungen geschwunden, kein Schmerz mehr, Temperatur normal. Täglich warme Vollbäder, Massage.

Die Luxationen nach aussen sind fast immer inkomplette. Es sind bloss zwei Fälle von vollständiger Luxation, die Kramer, und zwei, welche Otto angegeben, bekannt.

Der Kapselriss ist meistens auf der inneren Seite eingerissen, doch kann der Riss sich nach hinten verlängern.

Das Ligamentum collaterale mediale und die Ligamenta cruciata müssen in der Regel zerrissen sein, es kommen aber auch Zerreissungen des Ligamentum collaterale laterale vor.

Wagner fand das Ligamentum cruciatum anterior total, das posterior unvollständig zerrissen.

Die Diagnose der Luxationen nach aussen ist genau so leicht wie bei den vorher erwähnten. Je nach der grösseren Vollständigkeit der Luxation ist der Unterschenkel mit seiner Gelenkfläche ganz oder nur zum Teil seitlich gerückt. Pitha gibt einen Fall an, in welchem die Tibia so komplett nach aussen stand, dass ihre ganze obere Gelenkfläche tellerförmig breit zu sehen war, und er bequem vier Finger darauf legen konnte; die Haut war so ausgedehnt, dass der Rand der Tibia drohte, die glänzend weiss gespannte dünne Haut jeden Augenblick zu durchschneiden.

Im Fall von Bauer konnte man auch die ganze Gelenkfläche der Tibia, ihre Erhabenheiten und Vertiefungen abtasten.

Der Condylus internus femoris ist natürlicherweise von der inneren Seite zu fühlen. Wenn die Verschiebung grösser ist, so kommt der Condylus externus femoris direkt auf den Condylus internus der Tibia zu liegen. Die Gelenkflächen können auch auf 5,5 cm (Braun[42]) bis nach 8 cm (Bauer) voneinander

verschoben sein. Die Achsen der beiden Knochen weichen seitlich voneinander ab und nehmen eine Bajonettstellung an.

Die Stellung der Tibia bei der Luxation kann verschieden sein, doch am häufigsten ist sie in leichter Beugestellung und auswärts rotiert. Der Unterschenkel kann aber gestreckt sein, wie in dem Fall von Sonrier[43]). Es wurde auch sehr oft Abduktion beobachtet, aber nie Adduktion. Einwärts-Rotation wurde von Braun beschrieben: der rechte Unterschenkel ist nach innen rotiert und auffallend abduciert, seine Achse bildet mit derjenigen des Oberschenkels einen nach aussen offenen Winkel von 145°, während das linke Bein nur leichte Valgusstellung hat.

Die Patella liegt gewöhnlich dem Condylus femoris externus an. Sie kann auch nach aussen fest auf die Tibia zu liegen kommen. In dem von Bauer beschriebenen Falle war die Patella nach aussen gerückt, sehr beweglich und von der Unterlage leicht abhebbar. Die Patella liegt bald mehr in der frontalen Ebene, bald mehr in schiefer und kann sogar fast quer gestellt sein.

Die passiven Bewegungen sind abhängig von der Stärke der Verletzung. Sie können aufgehoben sein wie im Fall von Cartellieri. Manchmal sind bloss seitliche Bewegungen und leichte Beugung im Knie (Danneggér[44]) oder Aussenrotation vorhanden.

Komplikationen bei dieser Form sind seltener als bei den vorher erwähnten Formen von Luxationen. Doch können sie in beträchtlichem Grade vorkommen, wie aus dem Fall von Poland[45]) zu sehen ist. Der Patient ist an anderen schweren Verletzungen gestorben. Die Untersuchung des verletzten Kniegelenks ergab: „Das Knie war offenbar unvollständig in der Richtung nach aussen luxiert. Es fand sich ein grosser Riss an der Aussenseite des Gelenkes; Haut und Fascie waren vom Condylus externus tibiae abgehoben und bildeten eine blutgefüllte Höhlung. Der äussere Kopf des M. gastrocnemius war in der Höhe des Caput tibiae sehr zerrissen, und gerade darunter befand sich der äussere Teil des M. soleus in demselben Zustande. Im selben Niveau war der M. popliteus ganz durchgerissen. Die ligamentöse Verbindung zwischen Tibia und Fibula war vollständig durchtrennt und gestattete so dem Köpfchen der Fibula

eine leichte Verschiebung nach vorn. Die Spitze des Capitulum fibulae war abgebrochen und mit dem Ligamentum laterale externum nach aufwärts gezogen. Die äussere Kapselwand war in hohem Grade zerrissen, und alle Fasern mit Einschluss des Ligamentum coronarium (Verbindung zwischen Tibia und Fibula) waren vom Condylus externus tibiae abgesprengt, wodurch der äussere Semilunarknorpel beinahe frei im Gelenke lag. Der hintere Zusammenhang des äusseren Semilunarknorpels war gleichfalls gelöst. Die Ligamenta cruciata waren an ihrem oberen Ansatzpunkte abgerissen. Die hintere Kapselwand war unten gesprengt. Der Nervus peroneus war quer durchgerissen und von seinem Hauptstamme im oberen Teile der Kniekehle getrennt."

Reposition gelingt sehr leicht durch Extension und direkten Druck.

Cortellieri ist die Reposition gelungen nur bei vermehrter Flexion im Knie und gleichzeitiger Extension und Contraextension.

Luxation der Tibia nach innen.

Die Luxationen der Tibia nach innen sind die seltensten. Es kommen auf sie ungefähr 7% aller Luxationen.

Malgaigne hat 6, Kramer 12, Otto im ganzen 5 Fälle gefunden. Sie sind immer unvollkommen, indem die Gelenkflächen nicht vollständig, sondern nur zum Teil ihre gegenseitige physiologische Lage verlassen haben.

Die Luxation kommt zustande durch ein Trauma auf das obere Ende der Tibia von aussen, wie im Fall von Dannegger, in welchem es sich um einen kräftigen, jungen Zimmermann handelte, dem ein beladener Wagen gegen die äussere Seite des linken Kniegelenkes fuhr. Dem zweiten Patienten, von Maylard[46]), fiel eine eiserne Platte auf die rechte Seite des Unterschenkels von aussen.

Es kann die Luxation hervorgerufen werden durch ein Trauma auf das untere Ende des Femur von innen, wie der Fall von Hamilton. Der Patient gab an, dass ihn, während er sich mit dem ganzen Körpergewicht auf sein linkes Bein stützte, ein

Kamerad gegen die Innenseite des unteren Endes seines linken Oberschenkels gestossen habe. Der Stoss war, obgleich mit der flachen Hand ausgeführt, doch stark genug, um ihn zu Boden zu werfen.

Auch das Fallen kann die Veranlassung zu dieser Art von Luxation geben. Siebold[47]) berichtet einen Fall, in welchem eine Luxation dadurch zustande kam, dass der Patient mit seinem Fusse in einem laufenden Mühlrade hängen blieb. Dieses riss ihn mit fort, drehte ihn zur Hälfte mit herum und schleuderte ihn dann an's Ufer.

Otto gibt noch einen interessanten Fall an: Eine Näherin stürzte infolge eines Fehltrittes über eine hölzerne Kellerstiege hinab. Dabei klemmte sich der linke Unterschenkel ungefähr in seiner Mitte zwischen zwei Stufen ein, sodass die Frau darin hängen blieb und dabei der Oberschenkel gegen den fixierten Unterschenkel seitlich abgeknickt wurde.

Der Befund bei den Luxationen nach innen ist ein ähnlicher wie bei der Verrenkung nach aussen; nur sind die Verhältnisse umgekehrt. Der Condylus lateralis femoris springt nach aussen, der Condylus medialis tibiae springt nach innen vor.

Die Patella steht schief, der frontale Durchmesser des Knies ist vergrössert.

Ueber die Stellung der Tibia ist sehr wenig angegeben. Nach Maylard hatte die Dislocation den Anschein eines Falles von genu valgum; nach Hulke befand sich das Knie in Extensionsstellung, nach Hamilton war der ganze Unterschenkel nach aussen gedreht.

Komplikationen sind im allgemeinen nicht so schwerer Art wie die vorherigen. Zerreissung der Gefässe oder Nerven mit nachfolgender Gangrän oder Lähmung kamen nicht vor. Grimes[48]) und Richards[49]) haben Frakturen der Fibula gesehen.

Cooper[50]) glaubt, dass in seinem Fall Fasern des M. vastus lateralis zerrissen waren. Eine Wunde der Weichteile war im Falle von Siebold beobachtet worden. Stromeyer[51]) gibt an, dass der Condylus femoris lateralis die weichen Teile durchbrochen und die Haut eingerissen hatte.

Die Reposition gelang überall mit Extension oder Extension mit direktem Druck.

Therapie.

Sobald die Verrenkung konstatiert ist, muss man die Reposition zu machen suchen; denn, so günstig im allgemeinen die Prognose der Kniegelenkluxationen bei bald erreichter Reposition ist, so schlecht kann sie werden, wenn die Reposition überhaupt nicht oder nicht bald gemacht wird. Pitha verlor einen Patienten, bei dem erst nach einigen Tagen das Bein eingerichtet wurde, da der Patient erst dann die Klinik aufsuchte. Die Hautstellen, auf welche die Femurcondylen gedrückt hatten, waren kolossal gespannt und wurden gangränös. Das Kniegelenk verjauchte und eine tötliche Pyämie war die Folge. Es entsteht also eine doppelte Gefahr, einmal eine Druckgangrän der stark gespannten Haut, und zweitens eine Gangrän des Fusses infolge der andauernden Spannung der Poplitealgefässe.

Wenn die Reposition gemacht ist, muss das Bein die ersten paar Tage in Ruhestellung gebracht werden, indem es in einer Volkmannschen T-Schiene oder in einem Gipsverband fixiert ist.

Dann nach einigen Tagen muss man anfangen mit der Behandlung durch Massage und passive Bewegungen, damit keine Ankylose entsteht. Heissluft ist sehr zu empfehlen. Wasserglas und Lederhülsen bewähren sich sehr gut, in denen man auch die Bewegung des Knies im Gehen üben kann. Die genauere Therapie habe ich schon in der Beschreibung der einzelnen Fälle hiesiger Klinik besprochen, deren Resultate ausgezeichnet waren.

Es kommt aber vor, dass trotz der ausgedehnten Bänder- und Kapselzerreissungen die Reposition auf unüberwindliche Hindernisse stösst und gerade von Seiten des zerrissenen Bandapparates. Man soll dann nicht zögern, das Gelenk operativ zu eröffnen und nun nach Ueberwindung der sich entgegenstellenden Hindernisse die Reposition durchsetzen, mit anderen Worten, die blutige Reposition zu machen. Im allgemeinen sind die Fälle der irreponiebler Luxatio genu sehr selten. E. Pagenstecher[52]) hat bis 1895 nur neun solcher Fälle zusammengestellt, in welchen die einfache Reposition nicht möglich war. Die Ursachen der Irreponiebilität können verschieden sein.

Im Fall von Braun handelte es sich um eine unvollständige Luxation der Tibia nach aussen. Alle auf dem gewöhnlichen Wege versuchten Repositionsmanöver misslangen, auch in Narkose ausgeführt, wegen des elastischen Widerstands zwischen dem inneren, mehrere Zentimeter voneinander entfernt bleibenden Condylen. Man entschloss sich deshalb zur antiseptischen Eröffnung des Gelenkes. Es wurde ein 8 cm langer, bogenförmiger Schnitt parallel zum Condylus internus femoris geführt. Die Ursache der Unmöglichkeit der Reposition erwies sich als ein enger Kapselriss, der sich dicht um die Basis des Condylus internus femoris herum gelegt hatte und dieselbe dadurch fest eingeklemmt erhielt. Dieser kleine, schwer zu findende Kapselriss wurde mit einem Messer ein wenig quer eingeschnitten und dadurch erweitert. Dann wurde der Unterschenkel adduciert und die Reposition gelang leicht. In demselben Augenblick ging die Patella, die vor der Operation auf dem Condylus externus luxiert war, in die Fossa intercondyloidea zurück. Die Wunde wurde vernäht. Der Patient wurde nach sechs Monaten entlassen mit einer Ankylose im Kniegelenk.

Aehnlich ist der Fall von Schlange[53]). Diagnose lautete Subluxation nach aussen. Nach vielen vergeblichen Versuchen, die Luxation in der Narkose auf unblutigem Wege zu beseitigen, wurde das Gelenk durch einen etwa 15 cm langen Längsschnitt in der Innenseite eröffnet. Unmittelbar unter der verdünnten Haut lag der Condylus internus femoris frei, nur in seinem oberen Abschnitte verhüllt von einem grösseren Blutcoagulum. Der Tibiakopf war ganz von der Gelenkkapsel bedeckt, welcher ausserordentlich stark gespannt nach der Fossa intercondyloidea femoris zog. Offenbar war die Kapsel oben am femor abgerissen und hier der innere Condylus ausgetreten. Derselbe war so fest in den Kapselspalt eingeklemmt, dass es unmöglich war, den unteren Rand der Rissöffnung mit einem stumpfen Haken aus der Fossa intercondyloidea hervor- und über den Femur zurückzuziehen. Zu diesem Zweck wurde der Kapselriss durch einen Längsschnitt erweitert, und nun gelang es ohne grosse Mühe, die Kapsel aus ihrer Einklemmung zwischen beiden Gelenkenden hervorzuziehen und die Reposition zu vollenden. Die Hautwunde

wurde im unteren Drittel vernäht; die oberen zwei Drittel und den Kapselriss tamponierte man mit Jodoformgaze. Nach zwei Tagen wurde die Wunde durch oberflächliche und tief greifende Nähte vollkommen geschlossen und ein Gipsverband angelegt. Patient nach sechs Wochen entlassen. Nach 1½ Jahre wurde das Gelenk sehr gut funktionierend befunden, keine abnormen seitlichen Bewegungen, es konnte bis zum rechten Winkel gebeugt und vollständig gestreckt werden.

Pagenstecher berichtet über einen Fall mit Luxatio der Tibia nach hinten, in welchem bei der blutigen Reposition sich folgendes ergeben hat: Ein Längsschnitt auf der Innenseite des Kniegelenks legt sofort den Condylus internus femoris frei. Auf der inneren Seite und der inneren Hälfte der Rückseite ist die Kapsel zerrissen und zwar doppelt. Einmal schräg über dem Condylus und einmal mehr parallel der Gelenklinie. Dadurch wurde ein Strang aus der Kapsel herausgerissen, indem er nun hinten an der Tibia fixiert, vorne aber sein breiter Ansatz erhalten blieb, wurde er von der Patella (welche durch starke Abduction auf den äusseren Condylus luxiert wurde) mitgezogen, glitt offenbar unter starker Anspannung über den Condylus internus herüber und legte sich fest in die Fossa intercondyloidea ein. Umgekehrt nun wieder verhakte sich an ihm der Condylus und so wurde die Luxation irreponibel.

Heilung. Infolge einer zufälligen Komplikation bleibt ein steifes Knie.

Wie fest die Patella auf dem Condylus externus femoris aufsitzen kann, lehrt der Fall von Fankhauser: Ein 25 Jahre alter Patient war von einer Maschine erfasst worden. Dabei machte der Körper beinahe eine ganze Umdrehung auf dem fixierten Knie und wurde darauf heftig zur Seite geworfen. Es entstand eine Subluxation der Tibia nach hinten und aussen. Auf dem inneren Rande des Condylus externus femoris sass unbeweglich die Patella. Repositionsversuch in Chloroformnarkose. Es ist absolut unmöglich, die Patella zu reponieren, sie überhaupt nur zu bewegen; sie steht wie angemauert. Der Versuch wurde am nächsten Tag wiederholt ohne Resultat.

Heftpflasterextension mit 5 Kilogramm. Status idem. Unter Aethernarkose wurde senkrecht ein Schnitt vorn über die Mitte des Knies gemacht, den man nach innen zu verlängern sich veranlasst sieht, um die Naht der Kapsel zu erleichtern. „Es zeigte sich eine vollständige Zerreissung der Ligamenta laterale internum und cruciata; Riss der Kapsel über dem Condylus, Einstiilpung der ersteren; Riss im Vastus internus, wodurch sich ein Muskelbündel bildete, welches über dem Condylus internus in den Sulcus intercondyloideus glitt und nun, weil sehr stark und stark angespannt, die Patella vollständig fixiert; dasselbe bildete das Reductionshindernis der Patella. Dieses Muskelbündel wurde durchschnitten, die Kapsel wieder auf den Condylus internus gezogen und nach oben mit dem abgerissenen Ende der Kapsel und dem Vastus vernäht. Die Patella hat wieder ihren normalen Platz angenommen. Patient konnte nach einer langen Zeit das Bein vollständig strecken und beugen bis zum rechten Winkel. Langsames Gehen normal, bei schnellem Gehen leichtes Hinken."

Bei der Behandlung der traumatischen Kniegelenk-Luxationen lassen sich nur einige allgemeine Regeln aufstellen.

Vor allem muss eine Reposition des verletzten Beines vorgenommen werden. Nach der Reposition ist es notwendig, die ersten paar Tage das Bein in Ruhestellung gestreckt zu fixieren.

Nach einiger Zeit fängt man mit Massage und passiven Bewegungen an, damit keine Versteifung des Gelenkes entsteht.

Ist jedoch die Versteifung des Gelenkes nicht zu vermeiden, so soll sie wenigstens in Streckstellung bleiben, da der Patient das Bein bei einer Ankylose in Streckstellung noch gebrauchen kann, während bei Versteifung des Knies in Beugestellung das Bein dem Patienten hindernd wird.

Zeigen sich beim Patienten die Symptome einer Gangrän, so muss in diesem Falle rasch gehandelt werden, indem man die nötige Stelle amputiert, um die drohende Gefahr für den Patienten zu vermeiden.

Diesen allgemeinen Regeln lässt sich noch hinzufügen, dass durch die mannigfaltigen Komplikationen eine anpassende individuelle Behandlung bei jedem einzelnen Falle vorgenommen werden muss.

Zum Schluss meiner Arbeit möchte ich nicht versäumen, meinem verehrten Lehrer, Herrn Geheimrat Professor Dr. von Angerer, Leiter der Münchener Chirurgischen Klinik, meinen innigsten Dank für die Anregung zum betreffenden Thema, für die gütige Ueberlassung der Fälle, welche in der hiesigen Klinik behandelt wurden, sowie für die freundliche Uebernahme des Referates auszusprechen.

Herrn Privatdozenten Dr. Grashey sage ich auch meinen ergebensten Dank für die Unterstützung bei der vorliegenden Arbeit.

Literatur.

1. Landauer, Dissertation. München 1892.
2. Malgaigne, Knochenbrüche und Verrenkungen. 2. Bd. Deutsch von Burger.
3. Kramer, Dissertation. Würzburg 1894.
4. Otto, Dissertation. Berlin 1907.
5. Thomassin, Lux. compl. du tibia en ave. These de Paris 1866 in Virchov-Hirsch 1866—67. 2. Bd. pag. 354.
6. Lowe, Ref. in Schmids Jahrb. 1872. Bd. 155 pag. 244.
7. Uytterhoven, Ref. Bardeleben, in Canstatts Jahresbericht von 1853.
8. Madelung, Berl. Klin. Wochenschr. 1873. Nr. 7.
9. Brand, Mitt. aus der Chir. Praxis. Bayer. ärztl. Intel. Bl. 1877. Nr. 52.
10. Adam (Nancy), Lux. Traum. du genou en avant. Gaz. des hop. 1892. Nr. 13.
11. Davis, Ref. in Zentralblatt für Chirurgie 1877 pag. 559.
12. White-Hamilton: Hamilton, froctures und Dislocation, deutsch von Rose. 1877.
13. Reinitz, Zeitschr. für Chirurg. 1903. Bd. 70.
14. Bertrand, Des la Luxation inkompl. recitiv ante a la dechirurg des Ligaments croises.
15. Unruh, Zur kompl. Lux. der Tibia nach vorn. Deutsche med. Wochenschrift 1880. Nr. 24.
16. Urlichs, Ref. für Zentralbl. für Chirurg. 1880.
17. Volkmann, Beitr. z. Chirurg. Bd. 117, 1875.
18. Fankhauser, Dissertation. Bern 1896.
19. Linhart, Kompl. Traum. Lux. im Kniegelenk. Wiener med. Halle 1864. Nr. 45, 36.
20. Hyxon, Ref. in Schmids Jahrb. 1859 pag. 47.
21. Bertin, Lux. kompl. du tibia en avant. Union medical 1876. Nr. 46.
22. Fischer, Zur Casuistik seltener Verrenkungen. Wiener med. Wochenschrift 1868. Nr. 30.
23. Bartels Archiv für klin. Chirurg. von Langenbeck. Bd. 16. 1874 p. 636.
24. Vast, Lux. fem. tib. cu arr; bulle. et mem. soc. chir. Paris 1877. 3 Bde. Nr. 10.
25. Stetter, Compendium der Lehre von den frischen traumatischen Lux. Berlin 1886.
26. Grubert, Ref. im Zentralbl. für Chirurg. 1891. Nr. 50 pag. 989.

27. Wagner, Lorenz, Einige Luxationen im Kniegelenk. Deutsche ärztliche Zeitschr. 1889. H. 5.
28. Bernard, In Jules Aron, de lux traum. du tibia These de Strassbourg 1853.
29. Socin von Kramer benutzter handschr. Bericht.
30. Garcon (Spence), Case of disloc. of knee-joint. Lanced 1876. II. Bd. oct. 14.
31. Thompson, Case of compl. disloc. backw. of the tibia Brit. med. journ. 1858 feb. 27.
32. Evers, In Siebolds „Chiron".
33. Kaarsberg, Referat im Zentralbl. für Chirurgie 1889. Nr. 28 pag. 426.
34. Herzfeld, Dissertation. Freiburg 1892.
35. Schröter, Ein Fall von traumatischen inkompletten Lux. der Tibia. Langenbecks Archiv 1893. Bd. 46 pag. 912.
36. Meyersahm, Dissertation. Kiel 1891.
37. Carmichael, Disloc. of knee backw. Lanced 1868. II. July 11.
38. Cartellieri, Die unvollkommenen Lux. der Tibia nach aussen. Prager med. Wochenschrift 1881. Nr. 23.
39. Doutrelepont, Mitt. aus der Bonner Chirurg. Klinik. Berl. klin. Wochenschrift 1866. Nr. 10.
40. Bauer, Ein Fall von Lux. tibiae laterale completta. Wiener med. Presse 1888. Nr. 22.
41. Pitha, Pitha und Billroth, Handbuch.
42. Braun, Irrep. unvollst. Verrenkung d. Unterschenkels etc. Deutsche med. Wochenschr. 1882. Nr. 21.
43. Sonrier, Lux. incompl. du genou etc. Gaz. des hop. 1873 Nr. 23, 26.
44. Dannegger, Dissertation. Zürich 1880.
45. Poland, Disloc. of knee-joint outw; Transact. of the pathol. soc. 1886, pag. 385.
46. Maylard, Lat. disloc. of the joint Glasgow med. Journal voll 36 Nr. 6. 1890.
47. Siebold, In „Chiron".
48. Grimmes, Lanced 1857 II July 11.
49. Richards, Bei Hamilton.
50. Cooper, Bei Hamilton.
51. Stromeyer, Handb. für Chirurg. I. pag. 660, 1850.
52. Pagenstecher, Irrep. Lux. im Kniegelenk. Beitrag zur klin. Chirurgie. 1895. Heft 3.
53. Schlange, Irrep. sublux des Kniegelenkes etc. Deutsche med. Wochenschrift 1892. Nr. 15.
54. Sée, Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris. 1877, III. pag. 696.